

## EP 1 103 766 A2

### ABSTRACT

The flame monitoring method has the output signal (21) provided by a flame monitoring device (20), for indicating the presence or absence of a flame, verified via an output signal (24) provided by a further sensor (23), e.g. a temperature sensor associated with a heat exchanger (18) inserted in the vicinity of the burner ignition flame. An Independent claim for a gas burner flame monitoring device is also included.

### DESCRIPTION

[0001] The invention relates to a method for flame monitoring with gas burners in accordance with the preamble of Claim 1. The other the invention concerns a device for flame monitoring with gas burners in accordance with the preamble of Claim 5.

[0002] A proper as well as safe flame monitoring is essential for the correct and thus safe operation of gas burners. With gas burners with a so called ignition flame will with the help of a flame failure detection equipment the presence of the ignition flame monitored, in order to steer dependent of it the actual gas supply to the gas burner. If ignition Fleming is present, then the gas burner gas can become supplied, which burns itself with the help of the ignition flame inflamed and then. However if no ignition flame is present, then that gas burners also no gas may become supplied, since otherwise a combustion of the gas would not be ensured and the unburned gas would endanger the safety of the entire plant.

[0003] With devices to the state of the art the output signal of the flame failure detection equipment does not become checked and/or. verified. The flame failure detection equipment therefore supplies a not correct output signal - i.e. the output signal indicates the presence of the ignition flame to the flame failure detection equipment, although no ignition flame is present - so gas can arrive at the burner, which would not burn and so that the safety of the entire plant would endanger.

[0004] Thus the problem is appropriate for the current invention to reasons to create a method as well as a device for flame monitoring with gas burners which ensure a flame monitoring with higher safety.

[0005] This problem becomes by a method with the features of the claim 1 as well as 5 dissolved by a device with the features of the claim.

[0006] Other advantageous embodiments of the invention result from the Unteransprüchen and the description. Subsequent one becomes a preferred embodiment of the invention on the basis the drawing more near explained. In the drawing shows:

Fig. 1 a block diagram of a gas burner with the device according to invention for flame monitoring.

[0007] Fig 1 shows a schematic gas burner 10, which can become over a gas pipe 11 gas supplied. Within the gas pipe 11 two gas valves are 12, 13 arranged, those over corresponding actuators 14, 15 opened as well as closed to become to be able.

[0008] Between the gas valves a gas pipe 16 branches 12, 13 from the gas pipe 11, which leads to a non-represented pilot burner, whereby the pilot burner makes a so called ignition flame available 17 for the gas burner 10.

[0009] In a state of rest the gas burner 10 - i.e. in the state, in which no combustion takes place --the gas valves are 12, 13 in the gas pipe 11 closed. Now the gas burner is to become 10 over the gas pipe 11 with gas supplied and e.g. it beacon an heat exchanger 18 - thus a warm requirement pre is in such a way becomes with a proper operation a thermostat 19 closed, whereby becomes 12 opened over the actuator 14 the first gas valve, whereas the second gas valve 13, which is 10 arranged between the gas valve 12 and the gas burner, still closed remains. By opening the gas valve 12 gas can arrive at the non-represented pilot burner over the gas pipe 16, whereby an ignition flame 17 is formed. The presence of the ignition flame 17 becomes 20 monitored of a flame failure detection equipment, whose output signal becomes 21 of non-represented control means supplied. If the output signal indicates the presence of the ignition flame 17 to 21, then so

called regulating ago MOS act, the actuator can do 15 driven over a second thermostat 22, and the gas valve 13 opened become. Then 11 gas arrives at the gas burner 10 over the gas pipe, which becomes 17 inflamed with the help of the ignition flame, and then for a beaconing of the heat exchanger 18 provides. Over the regulating ago MOS act 22 the gas supply becomes the gas burner 10 in such a manner controlled that e.g. a desired temperature in the heat exchangers 18 achieved and maintained becomes. If the desired temperature in the heat exchanger 18 is therefore exceeded, then can be intervened by corresponding drive regulating ago MOS acts 22 and thus the gas valve 13 adjusting. If the target temperature in the heat exchanger is exceeded, then the gas valve 13 closed becomes natural. If the target temperature is fallen below, then the gas valve opens 13 for the regulating ago MOS act (thermostat 22) again.

[0010] In as temperature sensor formed additional sensor 23 provided, whose output signal likewise becomes 24 the non-represented control means supplied, is according to invention. In the control means the output signal 24 of the additional sensor 23 becomes 22 processed together with the output signal 21 of the flame failure detection equipment 20 and an output signal 25 thermostats. Thereby the output signal 21 of the flame failure detection equipment can become 20 continuous verified and it can with higher safety on the presence or nonexistence of the ignition flame 17 as well as the actual main flame closed become.

[0011] With the embodiment represented in fig 1 the sensor is 23 as temperature sensor formed and the heat exchanger 18 associated. So the sensor 23 is preferably a water conduit of the heat exchanger 18 associated, it monitored therefore the temperature of the water within or also outside of the heat exchanger 18.

[0012] Bottom normal operating conditions becomes 10 supplied during a warm requirement only with presences of an ignition flame 17 gas over the gas pipe 11 the gas burner. The presence of the ignition flame 17 becomes over the output signal 21 of the flame failure detection equipment 20 of the non-represented control means supplied. Over the regulating ago MOS act 22 will then the actuator 15 caused to open and supply to the burner 10 gas by way of the gas pipe 11 the gas valve 13. With presences of an

ignition flame 17 the gas must catch fire and provide for a beaconing of the heat exchanger 18. Thereby became heated by the heat exchanger 18 led waters, whereby this temperature increase of sensor 23 detected can become. If the sensor 23 can determine however no temperature increase, then this is an unique character for the fact that that does not have the gas burner 10 supplied gas itself inflamed and thus no ignition flame 17 can be present. Will therefore the flame failure detection equipment 20 erroneous-proves the presence of an ignition flame 17 to indicate, then the sensor 23 would detect the malfunction of the flame failure detection equipment 20 over the being missing temperature increase within the heat exchanger 18, whereby the control means can cause a closing of the gas valve 13 immediately, in order to guarantee that no other gas the gas burner becomes 10 supplied. With the help of the sensor 23 a second, independent mechanism provided therefore becomes, with which 17 closed on the presence of an ignition flame can become and which the verification of the output signal 21 serves the flame failure detection equipment 20.

[0013] After each closing regulating ago MOS acts 22 and thus opening the gas valve 13 and with each warm requirement is thus the output signal 21 of the flame failure detection equipment 20 verifiable. For this becomes immediate when closing regulating ago MOS acts 22 and/or. Open the gas valve 13 the temperature of the water in the heat exchanger 18 by the sensor 23 measured and stored. After a predetermined time of for example 1 minute sensor 23 becomes again a temperature measurement performed of. Then if no temperature increase is more detectable, then can become on the failure of the flame failure detection equipment 20 closed. In this case then the gas valve becomes 13 closed. The safety of the entire plant is improved.

Reference symbol list:

- 10 Gas burner
- 11 Gas pipe
- 12 Gas valve

- 13 Gas valve
- 14 Actuator
- 15 Actuator
- 16 Gas pipe
- 17 Ignition flame
- 18 Heat exchanger
- 19 Thermostat
- 20 Flame failure detection equipment
- 21 Output signal
- 22 Thermostat
- 23 Sensor
- 24 Output signal
- 25 Output signal

## CLAIMS

1. Method for flame monitoring with gas burners, whereby an output signal (21) of a flame failure detection equipment (20) used will, in order to close on the presence or absences a flame, characterised in that additional to the output signal (21) of the flame failure detection equipment (20) an output signal (24) of an other sensor (23) used will, in order to verify the output signal (21) of the flame failure detection equipment (20).

2. Process according to claim 1, characterised in that with the help of the output signal (24) of the sensor (23) the continuous output signal (21) of the flame failure detection equipment (20) verified will and thus on the presence or absence a flame closed becomes safer.

3. Process according to claim 1 or 2, characterised in that the output signal (21) of the flame failure detection equipment (20) and at least the output signal (24) of the sensor (23) processed with one another will, in order to verify the output signal (21) of the flame failure detection equipment (20).

4. Method after or the several claims a 1 to 3, characterised in that the sensor (23) during a warm requirement and after a pre-determined time interval an output signal (24) supplies in each case, and that using these two output signals (24) of the sensor (23) and the output signal (21) of the flame failure detection equipment (20) the verification made.

5. Device for flame monitoring with gas burners, with a flame failure detection equipment (20) and control means to the processing of an output signal (21) of the flame failure detection equipment (20), characterized by an other sensor (23), whose output signal (24) of the control means is supplyable for the verification of the output signal (21) of the flame failure detection equipment (20).

6. Device according to claim 5, characterised in that the other sensor (23) as Temperature sensor formed.

7. Device according to claim 6, characterised in that that the temperature sensor (23) an heat exchanger (18) associated is.



(12) EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:  
30.05.2001 Patentblatt 2001/22

(51) Int. Cl.: F23N 5/24, F23N 5/10

(21) Anmeldenummer: 00124793.1

(22) Anmeldetag: 14.11.2000

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU  
MC NL PT SE TR  
Benannte Erstreckungsstaaten:  
AL LT LV MK RO SI

(72) Erfinder: Bosscher, Eric  
7957 DH De Wijk (NL)

(74) Vertreter: Sturm, Christoph  
Honeywell Holding AG,  
IP Europe Law Dept.,  
Kaiserleistrasse 39  
63067 Offenbach am Main (DE)

(30) Priorität: 24.11.1999 DE 19956395

(71) Anmelder: HONEYWELL B.V.  
1101 EA Amsterdam Z.O. (NL)

(54) Verfahren zur Flammenüberwachung bei Gasbrennern sowie entsprechende Vorrichtung

(57) Die Erfindung betrifft ein Verfahren sowie eine Vorrichtung zur Flammenüberwachung bei Gasbrennern.

Nach dem Stand der Technik wird eine Flammenüberwachungseinrichtung verwendet, um auf das Vorhandensein oder Nichtvorhandensein einer Flamme zu schließen. In dem Fall, in dem jedoch die Flammenüberwachungseinrichtung irrtümlich das Vorhandensein ei-

ner Flamme anzeigt, kann Gas zum Gasbrenner gelangen, das dort nicht verbrennen würde und somit die Sicherheit der gesamten Anlage gefährden würde.

Erfindungsgemäß wird durch Verwenden eines weiteren Sensors das Ausgangssignal der Flammenüberwachungseinrichtung fortlaufend verifiziert. Hierdurch kann mit größerer Sicherheit auf das Vorhandensein oder Nichtvorhandensein einer Flamme geschlossen werden.

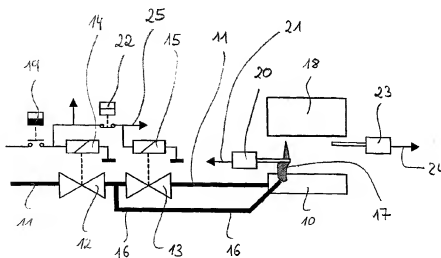


Fig. 1

## Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Flammenüberwachung bei Gasbrennern gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1. Des weiteren betrifft die Erfindung eine Vorrichtung zur Flammenüberwachung bei Gasbrennern gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 5.

[0002] Eine ordnungsgemäße sowie sichere Flammenüberwachung ist für den fehlerfreien und damit sicheren Betrieb von Gasbrennern unerlässlich. Bei Gasbrennern mit einer sogenannten Zündflamme wird mit Hilfe einer Flammenüberwachungseinrichtung das Vorhandensein der Zündflamme überwacht, um abhängig hiervon die eigentliche Gaszufuhr zum Gasbrenner zu steuern. Liegt eine Zündflamme vor, so kann dem Gasbrenner Gas zugeführt werden, das sich mit Hilfe der Zündflamme entzündet und sodann verbrennt. Liegt hingegen keine Zündflamme vor, so darf dem Gasbrenner auch kein Gas zugeführt werden, da ansonsten eine Verbrennung des Gases nicht gewährleistet wäre und das unverbrannte Gas die Sicherheit der gesamten Anlage gefährden würde.

[0003] Bei Vorrichtungen nach dem Stand der Technik wird das Ausgangssignal der Flammenüberwachungseinrichtung nicht überprüft bzw. verifiziert. Liefert die Flammenüberwachungseinrichtung demnach ein nicht korrektes Ausgangssignal - d.h. zeigt das Ausgangssignal der Flammenüberwachungseinrichtung das Vorhandensein der Zündflamme an, obwohl gar keine Zündflamme vorliegt - so kann Gas zum Brenner gelangen, das nicht verbrennen würde und damit die Sicherheit der gesamten Anlage gefährden würde.

[0004] Der vorliegenden Erfindung liegt also das Problem zu Grunde, ein Verfahren sowie eine Vorrichtung zur Flammenüberwachung bei Gasbrennern zu schaffen, die eine Flammenüberwachung mit höherer Sicherheit gewährleisten.

[0005] Dieses Problem wird durch ein Verfahren mit den Merkmalen des Anspruchs 1 sowie durch eine Vorrichtung mit den Merkmalen des Anspruchs 5 gelöst.

[0006] Weitere vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung ergeben sich aus den Unteransprüchen und der Beschreibung. Nachfolgend wird ein bevorzugtes Ausführungsbeispiel der Erfindung anhand der Zeichnung näher erläutert. In der Zeichnung zeigt:

Fig. 1 ein Blockschaltbild eines Gasbrenners mit der erfindungsgemäßen Vorrichtung zur Flammenüberwachung.

[0007] Figur 1 zeigt schematisch einen Gasbrenner 10, dem über eine Gasleitung 11 Gas zugeführt werden kann. Innerhalb der Gasleitung 11 sind zwei Gasventile 12, 13 angeordnet, die über entsprechende Aktuatoren 14, 15 geöffnet sowie geschlossen werden können.

[0008] Zwischen den Gasventilen 12, 13 zweigt von der Gasleitung 11 eine Gasleitung 16 ab, die zu einem nicht-dargestellten Zündbrenner führt, wobei der Zünd-

brenner eine sogenannte Zündflamme 17 für den Gasbrenner 10 bereitstellt.

[0009] Im Ruhezustand des Gasbrenners 10 - d.h. in dem Zustand, in dem keine Verbrennung stattfindet - sind die Gasventile 12, 13 in der Gasleitung 11 geschlossen. Soll nun der Gasbrenner 10 über die Gasleitung 11 mit Gas versorgt werden und z.B. einen Wärmetauscher 18 beheizen - liegt also eine Wärmanforderung vor - so wird bei einem ordnungsgemäßen Betrieb ein Thermostat 19 geschlossen, wodurch über den Aktuator 14 das erste Gasventil 12 geöffnet wird, wohingegen das zweite Gasventil 13, das zwischen dem Gasventil 12 und dem Gasbrenner 10 angeordnet ist, noch geschlossen bleibt. Durch das Öffnen des Gasventils 12 kann über die Gasleitung 16 Gas zum nicht-dargestellten Zündbrenner gelangen, wodurch sich eine Zündflamme 17 ausbildet. Das Vorhandensein der Zündflamme 17 wird von einer Flammenüberwachungseinrichtung 20 überwacht, deren Ausgangssignal 21 einer nicht-dargestellten Steuereinrichtung zugeführt wird. Zeigt das Ausgangssignal 21 das Vorhandensein der Zündflamme 17 an, so kann über einen zweiten Thermostat 22, einen sogenannten Regelthermostat, der Aktuator 15 angesteuert und das Gasventil 13 geöffnet werden. Sodann gelangt über die Gasleitung 11 Gas zum Gasbrenner 10, das mit Hilfe der Zündflamme 17 entzündet wird, und dann für eine Beheizung des Wärmetauschers 18 sorgt. Über den Regelthermostat 22 wird die Gaszufuhr zum Gasbrenner 10 derart geregelt, daß z.B. eine gewünschte Temperatur im Wärmetauscher 18 erreicht und gehalten wird. Wird demnach die gewünschte Temperatur im Wärmetauscher 18 überschritten, so kann durch entsprechende Ansteuerung des Regelthermostaten 22 und damit des Gasventils 13 regulierend eingegriffen werden. Wird die Soll-Temperatur im Wärmetauscher überschritten, so wird selbstverständlich das Gasventil 13 geschlossen. Wird die Soll-Temperatur unterschritten, so öffnet der Regelthermostat (Thermostat 22) das Gasventil 13 wieder.

[0010] Erfindungsgemäß ist ein als Temperatursensor ausgebildeter zusätzlicher Sensor 23 vorgesehen, dessen Ausgangssignal 24 ebenfalls der nicht-dargestellten Steuereinrichtung zugeführt wird. In der Steuereinrichtung wird das Ausgangssignal 24 des zusätzlichen Sensors 23 zusammen mit dem Ausgangssignal 21 der Flammenüberwachungseinrichtung 20 und einem Ausgangssignal 25 des Thermostaten 22 verarbeitet. Hierdurch kann das Ausgangssignal 21 der Flammenüberwachungseinrichtung 20 fortlaufend verifiziert werden und es kann mit höherer Sicherheit auf das Vorhandensein oder Nicht-Vorhandensein der Zündflamme 17 sowie der eigentlichen Hauptflamme geschlossen werden.

[0011] Bei dem in Figur 1 dargestellten Ausführungsbeispiel ist der Sensor 23 als Temperatursensor ausgebildet und dem Wärmetauscher 18 zugeordnet. So ist der Sensor 23 vorzugsweise einer Wasserleitung des Wärmetauschers 18 zugeordnet, er überwacht dem-



nach die Temperatur des Wassers innerhalb oder auch außerhalb des Wärmetauschers 18.

[0012] Unter normalen Betriebsbedingungen wird bei einer Wärmeanforderung nur bei Vorhandensein einer Zündflamme 17 Gas über die Gasleitung 11 dem Gasbrenner 10 zugeführt. Das Vorhandensein der Zündflamme 17 wird über das Ausgangssignal 21 der Flammenüberwachungseinrichtung 20 der nicht-dargestellten Steuereinrichtung zugeführt. Über den Regelthermostat 22 wird dann der Aktuator 15 veranlaßt, das Gasventil 13 zu öffnen und dem Brenner 10 Gas über die Gasleitung 11 zuzuführen. Bei Vorhandensein einer Zündflamme 17 muß sich das Gas entzünden und für eine Befuerung des Wärmeaustauschers 18 sorgen. Hierdurch würde das durch den Wärmetauscher 18 geleitete Wasser erhitzt, wobei diese Temperaturerhöhung vom Sensor 23 erfaßt werden kann. Kann der Sensor 23 hingegen keine Temperaturerhöhung feststellen, so ist dies ein eindeutiges Zeichen dafür, daß das dem Gasbrenner 10 zugeführte Gas sich nicht entzündet hat und somit keine Zündflamme 17 vorliegen kann. Würde demnach die Flammenüberwachungseinrichtung 20 irrtümlicherweise das Vorhandensein einer Zündflamme 17 anzeigen, so würde der Sensor 23 über die ausbleibende Temperaturerhöhung innerhalb des Wärmetauschers 18 die Fehlfunktion der Flammenüberwachungseinrichtung 20 detektieren, wodurch die Steuereinrichtung sofort ein Schließen des Gasventils 13 bewirken kann, um sicherzustellen, daß kein weiteres Gas dem Gasbrenner 10 zugeführt wird. Mit Hilfe des Sensors 23 wird demnach ein zweiter, unabhängiger Mechanismus bereitgestellt, mit dem auf das Vorhandensein einer Zündflamme 17 geschlossen werden kann und der der Verifikation des Ausgangssignals 21 der Flammenüberwachungseinrichtung 20 dient.

[0013] Nach jedem Schließen des Regelthermostaten 22 und damit Öffnen des Gasventils 13 und bei jeder Wärmeanforderung ist somit das Ausgangssignal 21 der Flammenüberwachungseinrichtung 20 verifizierbar. Hierzu wird unmittelbar beim Schließen des Regelthermostaten 22 bzw. Öffnen des Gasventils 13 die Temperatur des Wassers im Wärmetauscher 18 durch den Sensor 23 gemessen und gespeichert. Nach einer vorgegebenen Zeitspanne von beispielsweise 1 Minute wird erneut vom Sensor 23 eine Temperaturmessung durchgeführt. Ist dann keine Temperaturerhöhung feststellbar, so kann auf das Fehlverhalten der Flammenüberwachungseinrichtung 20 geschlossen werden. In diesem Fall wird dann das Gasventil 13 geschlossen. Die Sicherheit der gesamten Anlage wird verbessert.

Bezugszeichenliste:

[0014]

- 10 Gasbrenner
- 11 Gasleitung
- 12 Gasventil

- 13 Gasventil
- 14 Aktuator
- 15 Aktuator
- 16 Gasleitung
- 17 Zündflamme
- 18 Wärmetauscher
- 19 Thermostat
- 20 Flammenüberwachungseinrichtung
- 21 Ausgangssignal
- 22 Thermostat
- 23 Sensor
- 24 Ausgangssignal
- 25 Ausgangssignal

#### Patentansprüche

1. Verfahren zur Flammenüberwachung bei Gasbrennern, wobei ein Ausgangssignal (21) einer Flammenüberwachungseinrichtung (20) verwendet wird, um auf das Vorhandensein oder Nichtvorhandensein einer Flamme zu schließen. **dadurch gekennzeichnet, daß** zusätzlich zu dem Ausgangssignal (21) der Flammenüberwachungseinrichtung (20) ein Ausgangssignal (24) eines weiteren Sensors (23) verwendet wird, um das Ausgangssignal (21) der Flammenüberwachungseinrichtung (20) zu verifizieren.
2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** mit Hilfe des Ausgangssignals (24) des Sensors (23) fortlaufend das Ausgangssignal (21) der Flammenüberwachungseinrichtung (20) verifiziert wird und damit sicher auf das Vorhandensein oder Nichtvorhandensein einer Flamme geschlossen wird.
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, daß** das Ausgangssignal (21) der Flammenüberwachungseinrichtung (20) und zumindest das Ausgangssignal (24) des Sensors (23) miteinander verarbeitet werden, um das Ausgangssignal (21) der Flammenüberwachungseinrichtung (20) zu verifizieren.
4. Verfahren nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Sensor (23) bei einer Wärmeanforderung und nach einer vorbestimmten Zeitspanne jeweils ein Ausgangssignal (24) liefert, und daß unter Verwendung dieser beiden Ausgangssignale (24) des Sensors (23) und des Ausgangssignals (21) der Flammenüberwachungseinrichtung (20) die Verifikation erfolgt.
5. Vorrichtung zur Flammenüberwachung bei Gasbrennern, mit einer Flammenüberwachungseinrichtung (20) und einer Steuereinrichtung zur Verarbei-

tung eines Ausgangssignals (21) der Flammenüberwachungseinrichtung (20), **gekennzeichnet durch** einen weiteren Sensor (23), dessen Ausgangssignal (24) der Steuereinrichtung zur Verifikation des Ausgangssignals (21) der Flammenüberwachungseinrichtung (20) zuführbar ist.

5

6. Vorrichtung nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, daß** der weitere Sensor (23) als Temperatursensor ausgebildet.

10

7. Vorrichtung nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, daß** das der Temperatursensor (23) einem Wärmetauscher (18) zugeordnet ist.

15

20

25

30

35

40

45

50

55

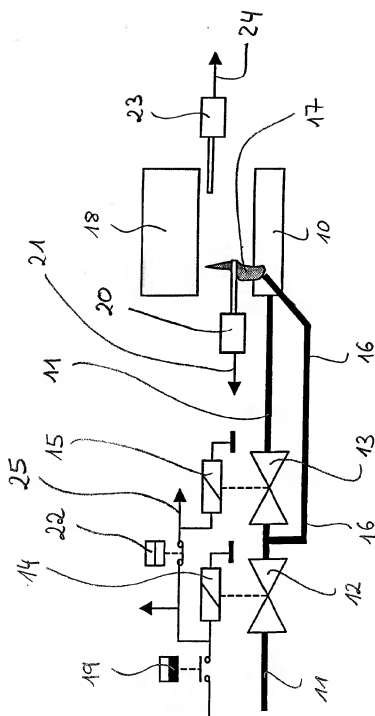


Fig. 1